

AB

## 書誌

- (19) 【発行国】 日本国特許庁 ( J P )  
(12) 【公報種別】 公開特許公報 ( A )  
(11) 【公開番号】 特開 2 0 0 0 - 1 1 2 8 5 8 ( P 2 0 0 0 - 1 1 2 8 5 8 A )  
(43) 【公開日】 平成 1 2 年 4 月 2 1 日 ( 2 0 0 0 . 4 . 2 1 )  
(54) 【発明の名称】 データダウンロード方法および装置  
(51) 【国際特許分類第 7 版】

G06F 13/00 354  
9/46 340  
360  
12/00 545

## 【 F I 】

G06F 13/00 354 D  
9/46 340 B  
360 F  
12/00 545 M

【審査請求】 有

【請求項の数】 5

【出願形態】 O L

【全頁数】 9

- (21) 【出願番号】 特願平 1 0 - 2 8 3 7 3 0  
(22) 【出願日】 平成 1 0 年 1 0 月 6 日 ( 1 9 9 8 . 1 0 . 6 )  
(71) 【出願人】

【識別番号】 0 0 0 0 0 4 2 3 7

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

- (72) 【発明者】

【氏名】 井上 隆雄

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

- (74) 【代理人】

【識別番号】 1 0 0 0 8 9 8 7 5

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 茂

【テーマコード ( 参考 ) 】

5B082  
5B089  
5B098

## 【F ターム ( 参考 )】

5B082 HA05

5B089 GA11 GA21 GB01 GB06 JA21 JA32 JA33 KA05 KC05 KC14 KD09 KE02

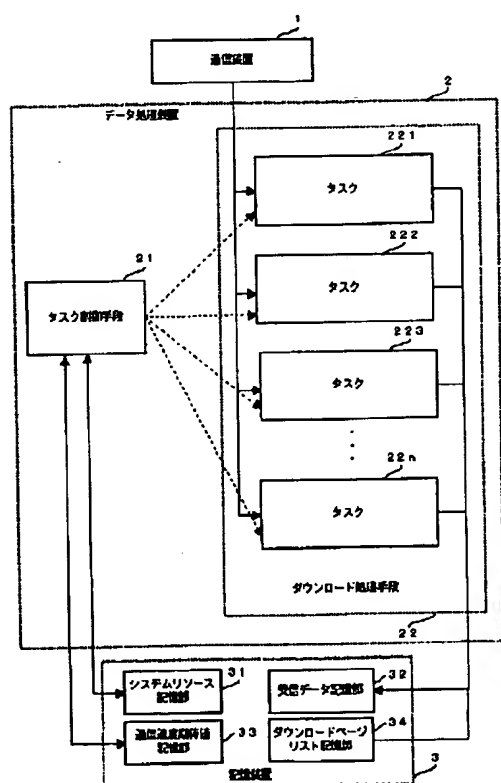
5B098 AA09 GA04 GC16 GD02 GD03

## 要約

## (57) 【要約】

【課題】 各タスクの通信速度に合わせたタスク制御を行うことで、効率の良いダウンロード処理を実現すること。

【解決手段】 現在動作中のすべてのタスクの通信速度を各タスクに対して問い合わせ、タスクの実際の通信速度と通信速度期待値記憶部 3 3 から取り出したシステムの通信速度期待値を比較する。この結果、通信速度期待値よりも通信速度の遅いタスクがあると新規タスクを作れるかどうか判断し、新規タスクを作れると判断した場合、通信速度の遅いタスクを専用モードに切り替え、同時に該当タスクの優先度を下げ、新規にタスク 2 2 N を通常の優先度で作成し、次のページのダウンロードを並行して始める。



## 請求の範囲

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ダウンロード用のタスクを通信速度に着目して制御し、通信速度の遅いタスクより

も高いタスク優先度で通信速度の速いタスクを新規作成し、通信速度の速いタスクを優先し、通信速度の遅いタスクによるデータのダウンロードと並行して次のデータのダウンロードを開始させるデータダウンロード制御ステップを備えたこと、を特徴とするデータダウンロード方法。

【請求項 2】 前記データダウンロード制御ステップは、データのダウンロードを実行するタスクの実際の通信速度、システムリソースの使用状況を取得する通信速度取得ステップと、システムの通信速度期待値を取得する通信速度期待値取得ステップと、前記通信速度取得ステップで取得したタスクの通信速度と、前記通信速度期待値取得ステップで取得したシステムの通信速度期待値との比較結果をもとに、通信速度の遅いタスクを判定するタスク判定ステップと、新規タスクの作成が可能であるか否かについて判定を行うタスク作成判定ステップと、前記判定ステップで通信速度が遅いタスクを判定するとともに、前記タスク作成判定ステップで新規タスクの作成が可能であると判定すると、前記通信速度の遅いタスクを、現在処理中のデータのダウンロードが終了すると当該タスク自身も終了するモードである専用モードに切り替え、該当タスクの優先度を通常の優先度より下げるタスク制御ステップと、該タスク制御ステップで優先度を下げた前記通信速度が遅いタスクによるデータのダウンロードと並行して新規タスクを通常の優先度で作成し、該作成した新規タスクによる次のデータのダウンロードを開始する新規タスク作成ステップとを備えていることを特徴とする請求項 1 記載のデータダウンロード方法。

【請求項 3】 タスク作成判定ステップは、現在動作しているすべてのタスクについてシステムリソースの使用状況を取得し、現在動作しているタスクの使用メモリ量と CPU の占有時間の合計から残っている CPU 時間と空きメモリ容量を求める残容量取得ステップと、該残容量取得ステップで求めた CPU 時間と空きメモリ容量が、現在の通信速度最大のタスクの CPU 占有時間とメモリ確保量以上であれば新規タスクの作成が可能であると判定する判定ステップとを備えていることを特徴とする請求項 2 記載のデータダウンロード方法。

【請求項 4】 各タスクの通信速度、システムリソースの使用状況を記憶するシステムリソース記憶部と、システムの通信速度期待値を記憶した通信速度期待値記憶部と、前記システムリソース記憶部へ記憶したタスクについての実際の通信速度と、前記通信速度期待値記憶部へ記憶したシステムの通信速度期待値との比較結果をもとに、通信速度の遅いタスクを判定するとともに新規タスクの作成が可能であるか否かについて判定を行い、前記通信速度が遅いタスクを判定するとともに、前記新規タスクの作成が可能であると判定すると、前記通信速度の遅いタスクを、現在処理中のデータのダウンロードが終了すると当該タスク自身も終了するモードである専用モードに切り替え、該当タスクの優先度を下げるタスク制御手段と、該タスク制御手段で優先度を下げた前記通信速度が遅いタスクによるデータのダウンロードと並行し、前記新規タスクを通常の優先度で作成し、該作成した新規タスクによる次のデータのダウンロードを開始するダウンロード処理手段と、を備えたことを特徴とするデータダウンロード装置。

【請求項 5】 前記タスク制御手段は、現在動作しているすべてのタスクについてシステムリソースの使用状況をシステムリソース記憶部から取得し、現在動作しているタスクの使用メモリ量と CPU の占有時間の合計から残っている CPU 時間と空きメモリ容量を求め、該求めた CPU 時間と空きメモリ容量が、現在の通信速度最大のタスクの CPU 占有時間とメモリ確保量以上であ

れば新規タスクの作成が可能であると判定することを特徴とする請求項 4 記載のデータダウンロード装置。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばインターネット上に存在するWWW (World Wide Web) のホームページ (以下、ページという) などのダウンロード用タスクを通信速度に着目して制御することで、効率のよいダウンロード処理を実行できるデータダウンロード方法および装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】図5は、縦方向に各タスクの通信速度を、横方向にそのタスクの受信時間を表した場合のシングルタスクおよびマルチタスクによる従来のデータダウンロード方式を示す説明図であり、同図 (a) はページAとページBの接続速度が通常の場合、同図 (b) はページAとページBの接続速度が遅い場合を示す。

【0003】次に、動作について説明する。まず、図5の (a) に示すように、A～Fのページを、従来の方法でダウンロードする場合を説明する。シングルタスクでは、ページAのダウンロードが終了するとページBのダウンロードを行い、ページBのダウンロードが終了するとページCのダウンロードを行うというように、順番にページA～Fをひとつずつダウンロードしていく。この場合のダウンロードに要する時間は符号401で示す長さである。

【0004】次にマルチタスクの場合であって2つのタスクでダウンロードを行う場合を例に説明する。この場合には、ページA, Bのダウンロードを同時に始め、先に終了したタスクがページCを、次に終了した方がページDをダウンロードし、このような処理を続けダウンロードを行うことになる。この場合のダウンロードに要する時間は符号402で示す長さである。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のデータダウンロード方式は以上のように行われていたもので、前者のデータダウンロード方式では、通信速度が遅いサイトがひとつあるだけでダウンロード全体の所要時間も長くなってしまい、時間従量制の通信回線を使用する場合には、その分コストが増加する課題があった。

【0006】また、後者のデータダウンロード方式は単純な並行動作であるため、通信速度の遅いサイトを同時にアクセスする場合、システムの持つ通信能力に比べ全体的な通信速度が遅くなってしまい、シングルタスクの場合ほどではないにしても効率が良くない。

【0007】また、図5の (b) に示すように、ページが横に細長い場合には、シングルタスクの場合には符号403で示す長さの時間をダウンロードに要し、マルチタスクの場合には符号404で示す長さの時間をダウンロードに要し、横に細長いページでは通信速度が遅くなり、受信が完了するまで時間を要する課題があった。

【0008】そこで、本発明は、各タスクの通信速度に合わせたタスク制御を行うことで、効率

の良いダウンロード処理を実行できるデータダウンロード方式を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係るデータダウンロード方法は、ダウンロード用のタスクを実際の通信速度に着目して制御し、通信速度の遅いタスクよりも高いタスク優先度で通信速度の速いタスクを新規作成し、通信速度の速いタスクを優先し、通信速度の遅いタスクによるデータのダウンロードと並行して次のデータのダウンロードを開始させるデータダウンロード制御ステップを備えたことを特徴とする。

【0010】本発明に係るデータダウンロード装置は、各タスクの通信速度、システムリソースの使用状況を記憶するシステムリソース記憶部と、システムの通信速度期待値を記憶した通信速度期待値記憶部と、前記システムリソース記憶部へ記憶したタスクについての実際の通信速度と、前記通信速度期待値記憶部へ記憶したシステムの通信速度期待値との比較結果をもとに、通信速度の遅いタスクを判定するとともに新規タスクの作成が可能であるか否かについて判定を行い、前記通信速度が遅いタスクを判定するとともに、前記新規タスクの作成が可能であると判定すると、前記通信速度の遅いタスクを、現在処理中のデータのダウンロードが終了すると当該タスク自身も終了するモードである専用モードに切り替え、該当タスクの優先度を下げるタスク制御手段と、該タスク制御手段で優先度を下げた前記通信速度が遅いタスクによるデータのダウンロードと並行し、前記新規タスクを通常の優先度で作成し、該作成した新規タスクによる次のデータのダウンロードを開始するダウンロード処理手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】本発明のデータダウンロード方法は、通信速度の遅いタスクよりも高いタスク優先度で通信速度の速いタスクを新規作成し、通信速度の速いタスクを優先し、通信速度の遅いタスクによるデータのダウンロードと並行して次のデータのダウンロードを開始させ、効率の良いダウンロード処理を実現する。

【0012】本発明のデータダウンロード装置は、通信速度の遅いタスクの判定および新規タスクの作成が可能であるか否かについての判定を行い、前記通信速度が遅いタスクを判定するとともに、前記新規タスクの作成が可能であると判定すると、前記通信速度の遅いタスクを専用モードに切り替え、該当タスクの優先度を下げ、前記優先度を下げた前記通信速度が遅いタスクによるデータのダウンロードと並行し、前記新規タスクを通常の優先度で作成し、該作成した新規タスクによる次のデータのダウンロードを開始することで、通信速度の速いタスクを常に確保して通信効率の低下を防止し、データのダウンロードを効率よく行う。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態について説明する。本実施の形態のデータダウンロード装置は、インターネット上に存在するWWW (World Wide Web) のホームページ (以下、ページという) などのダウンロード用のタスクを通信速度に着目して制御し、通信速度の遅いタスクよりも高いタスク優先度で通信速度の速いタスクを新規作成し、通信速度の速いタスクを常に確保し効率よくダウンロード処理を実行するものである。

【0014】図1は、本実施の形態のデータダウンロード装置の構成を示すブロック図である。本データダウンロード装置は、通信装置1、データ処理装置2、記憶装置3などから構成され

る。データ処理装置 2 は、タスク制御手段 2 1 とダウンロード処理手段 2 2 などを用意している。記憶装置 3 は、システムリソース記憶部 3 1、受信データ記憶部 3 2、通信速度期待値記憶部 3 3、ダウンロードページリスト記憶部 3 4 などを用意している。ダウンロード処理手段 2 2 は複数のタスク 2 2 1、2 2 2、...、2 2 n を用意している。

【0015】タスク制御手段 2 1 は、ダウンロード処理手段 2 2 の各タスク 2 2 1 ~ 2 2 n の優先度を決定するものであり、タスク 2 2 1 ~ 2 2 n の通信速度を各タスクに問い合わせ、通信速度期待値記憶部 3 3 から通信速度の期待値を取り出し、実際のタスクの通信速度と比較して各タスクのダウンロードのモードや優先度を決定するものである。また、各タスクの CPU の占有時間や確保しているメモリ量といったシステムリソースの使用状況を調べ、システムリソース記憶部 3 1 へ記録するものである。さらに、システムリソース記憶部 3 1 から前記システムリソースの使用状況を取得して、新規タスク作成が可能かどうかの判断を行うものである。また、新規タスク作成可能な場合、次のタスクを作成するものである。

【0016】ダウンロード処理手段 2 2 は、ダウンロード実行のためのタスク 2 2 1 ~ 2 2 n を用意しており、タスク 2 2 1 ~ 2 2 n はダウンロードページリスト記憶部 3 4 からダウンロードすべきページを取り出し、ダウンロードすべきページがあれば通信装置 1 からダウンロードしたデータを受信データ記憶部 3 2 に記録し、また、ダウンロードすべきページがなければタスクを終了するものである。

【0017】システムリソース記憶部 3 1 は、各タスクの CPU の占有時間や確保しているメモリ量といったシステムリソースの使用状況を記録するものである。

【0018】受信データ記憶部 3 2 は受信データを記憶するものである。通信速度期待値記憶部 3 3 は通信速度の期待値を記憶するものである。

【0019】ダウンロードページリスト記憶部 3 4 は、あらかじめ指示されたダウンロードすべきページのリストを保持しているものである。

【0020】次に、本実施の形態の動作について説明する。図 2 および図 3 は、本実施の形態の動作を示すフローチャートである。本実施の形態では、インターネット上の WWW のページを複数個連続してダウンロードする。ページはひとつの HTML (Hyper Text Markup Language) 言語で記述されたデータと、それに付属する複数の画像データや実行データ等から構成されており、それぞれのデータは別のファイルになっている。

【0021】まず、タスク制御手段 2 1 の動作について図 2 に示すフローチャートをもとに説明する。タスク制御手段 2 1 はダウンロード処理手段 2 2 内にタスク 2 2 1 ~ 2 2 n を新規作成する (ステップ A 1、新規タスク作成ステップ)。これら各タスクは WWW ページのダウンロードを実行する。この場合、最初にタスクを新規作成する個数はシステムの規模 (CPU のパフォーマンスとメモリ容量等) によってあらかじめ決めておく。

【0022】次に、現在動作中のすべてのタスクの通信速度と各タスクのシステムリソースの使用状況を各タスクに対して問い合わせ、システムリソース記憶部 3 1 に記録する (ステップ A 2、通信速度取得ステップ)。この場合、システムリソースの使用状況は、各タスクが使用している CPU の占有時間、確保しているメモリ量などで表される。

【0023】次に、通信速度期待値記憶部33からあらかじめ評価して決めたシステムの通信速度期待値を取り出し、実際の各タスクの通信速度と比較する（ステップA3，通信速度期待値取得ステップ，タスク判定ステップ）。この結果、通信速度期待値よりも通信速度の遅いタスクは、通信速度が不十分であると判断される。

【0024】この場合、タスク制御手段21はさらに新規タスクを作れるかどうか判断を行う（ステップA4，タスク作成判定ステップ，残容量取得ステップ，判定ステップ）。新規タスクを作れるかどうかの判断方法には各種方法があるが、本実施の形態では簡単に説明するために下記方法をとる。まず、ステップA2で得たシステムリソースの使用状況を現在動作しているすべてのタスクについてシステムリソース記憶部31から再度取得し、現在動作しているタスクの使用メモリ量とCPUの占有時間の合計から残っているCPU時間と空きメモリ容量を計算する。次に、現在の通信速度が最大のタスクのCPU占有時間とメモリ確保量以上の空きが残っていれば新規タスクを作れると判断する。

【0025】新規タスクを作れると判断した場合、通信速度の遅いタスクを専用モードに切り替え、同時に該当タスクの優先度を下げる（ステップA5，タスク制御ステップ）。優先度を下げると優先度の下がったタスクのCPUの占有時間が下がるため、遅い通信速度に合わせてCPUの処理時間が少なく配分されることになり、その分、通信速度の速い通常の優先度のタスクの占有時間が増え、通信速度の速いタスクの効率化を図ることが可能になる。

【0026】また、専用モードとは、現在処理中のページのダウンロードが終了するとタスク自身も終了するモードである。この専用モードに設定する理由は、次にダウンロードするページの通信速度が通信速度期待値よりも速い場合、タスク制御手段21がさらに通信速度を監視してタスクの優先度を通常に上げるなどの処理を追加する必要がある、タスク制御手段21が複雑になるとともにシステムリソースが不足する可能性が生じるためである。

【0027】タスクの優先度を下げたら新規にタスク22nを通常の優先度で作成し、次のページのダウンロードを並行して始める（ステップA1，ステップA2・・・）。

【0028】この結果、タスク22nの通信速度が通信速度期待値を超えていれば、システム全体の通信速度の低下を防ぐことができる。

【0029】また、ステップA3において通常の優先度のタスクのうち通信速度が遅いタスクがないか、またはステップA4において新規タスクが作成できないと判断した場合には、ステップA6に進んで全てのタスクのダウンロードが終了したかどうかをチェックする。そして、終了していなければステップA2に戻り、終了していればタスク監視を終了する。

【0030】次に、図3を参照し前記ステップA1で作成されたダウンロード処理手段22の各タスク内部の動作を説明する。作成されたタスクは、ダウンロードページリスト記憶部34から次にダウンロードすべきページのURLを取り出す（ステップA8）。この場合、ダウンロードページリスト記憶部34はあらかじめ指示されたダウンロードすべきページのリストを保持している。前記リストはページをURLとして記憶しており、取り出したらリストから消去される。URLはページがインターネット上のどこに存在するかを示す文字列で、コンピュータの名前、ディレクトリ名、ファイル名等から構成されている。

【0031】次に、通信装置1から該当するページのデータをダウンロードする(ステップA9)。ページのデータは前述のように複数のファイルで構成されることが多い。ひとつのファイルのダウンロードが終わったら通信速度の算出を行い(ステップA10)、ダウンロードしたデータを記憶装置3に記録する(ステップA11)。

【0032】次に、ページのHTMLデータを解析して全てのファイルのダウンロードが終了しているか判定し、終了していなければステップA8に戻ってファイルのダウンロードを続ける。終了していればステップA13に進む(ステップA12)。

【0033】ページのダウンロードが終わった段階で、そのタスクの動作モードが専用モードかどうかを確認する(ステップA13)。専用モードであればそこでタスクを終了する。専用モードでなければ、ステップA8に戻って次のダウンロードすべきページをダウンロードページリスト記憶部34から取り出し、もしダウンロードすべきページがあればステップA9に進んでダウンロードを続行し、なければそこでタスクを終了する。

【0034】図4は、以上説明したデータダウンロード装置の動作による通信効率の低下防止を示す説明図である。図4では、縦方向に各タスクの通信速度を、横方向にそのタスクの通信時間を示す。縦方向に高いものほど通信速度が速いことを示し、横方向に長いものほど通信時間を要していることを示す。従って、四角で囲まれた面積はダウンロードするページのデータ量を表している。

【0035】例えば図4の符号301は本データダウンロード装置のタスク制御を適用した場合のデータダウンロード処理時間の一例であり、タスク1、タスク2、タスク3の3つのタスクが動作している状態を表している。タスク1はページAをダウンロード中であり、ページAの通信速度が遅いためタスク制御手段21によって専用モードに変更され優先度を下げられている。タスク2はページBをダウンロード中であり、ページBの通信速度が遅いためタスク制御手段21によって専用モードに変更され優先度を下げられている。タスク3は通常の優先度でページC、D、E、Fを順番にダウンロード中である。

【0036】このような状態で、ページA～Fの6つのページ(ページA、Bの接続速度が遅い)をダウンロードする場合を考える。まず、タスク制御手段21はタスク1を作り、ページAのダウンロードを開始する。タスク1は通信装置1からデータを受けとり、通信速度を算出した後、受信データ記憶部32に受信データの記録を行い、ページAが終了するまでダウンロードを実行する。

【0037】タスク監視手段21は、タスク1の通信速度およびシステムリソースの使用状況の確認を行い、システムリソース記憶部31に記録する。

【0038】タスク1の通信速度が遅いため、システムリソースの使用状況をシステムリソース記憶部31から取得し、新規タスク作成が可能かどうかを判断する。

【0039】この結果、可能であればタスク制御手段21はタスク1の優先度を下げ、ページAのダウンロードだけで終了するように専用モードに設定する。

【0040】次に、タスク2を通常の優先度で作成し、このタスク2でページBのダウンロードを開始する。



【0041】ここでもタスク2の通信速度が遅いと判断され、タスク制御手段21はタスク2の優先度を下げ、タスク2をページBのダウンロード専用に設定する。

【0042】さらにタスク3を通常の優先度で作成しページCのダウンロードを始める。ページCの通信速度はシステムの期待値よりも高いので、タスク3はタスク1やタスク2よりも高い優先度で実行され、CPUの占有時間も高くなるため、通信速度に合わせて時間の配分が行われることにより、通信効率の低下を防ぐことが出来る。タスク3はページCのダウンロードが完了したらモードの確認を行い、専用モードになっていないため引き続きページDのダウンロードを始める。一方、タスク1、タスク2は専用モードになっているため、それぞれページAおよびページBのダウンロードが終了したらタスクを終了する。

【0043】この結果、さらにタスク3のCPUの占有時間が増えることで、タスク3の通信効率が高くなる。図3においてページDの高さよりもページEの高さが高くなっていることでその状態が表されている。

【0044】以上のように、本実施の形態によれば、タスク221でアクセスするサイトが重い(通信速度が遅い)場合、実際の通信速度はシステムの通信能力から期待されるものに比べ低くなってしまふことになるため、タスク制御手段21はタスク221の優先度を下げ、優先度が通常の優先度であるタスク222を作成し、次のダウンロードを並行して始める。またタスク制御手段21はタスク222の通信速度を調べ、期待される通信速度と比較して充分速ければそのままダウンロードを継続し、逆にタスク222の通信速度が遅い場合には、タスク222の優先度を下げ専用モードにし、次のダウンロードを始めるためにタスク223を新規作成し、ダウンロードを並行して実行させる。この結果、システムリソースに余力のある限りこれを繰り返すことで、通信効率の低下を防止できるデータダウンロード装置を提供できる効果がある。

【0045】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、通信速度の遅いタスクを検出すると、通信速度の遅いタスクよりも高いタスク優先度で、通信速度の速いタスクを新規作成し、通信速度の速いタスクを常に確保するようにしたので、通信効率の低下を防止でき、データのダウンロードを効率よく行うことが出来る効果がある。

## 図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態のデータダウンロード装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の一形態のデータダウンロード装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施の一形態のデータダウンロード装置におけるタスク制御手段とダウンロード処理手段の動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の一形態のデータダウンロード装置の動作による通信効率の低下防止を示す説明図である。

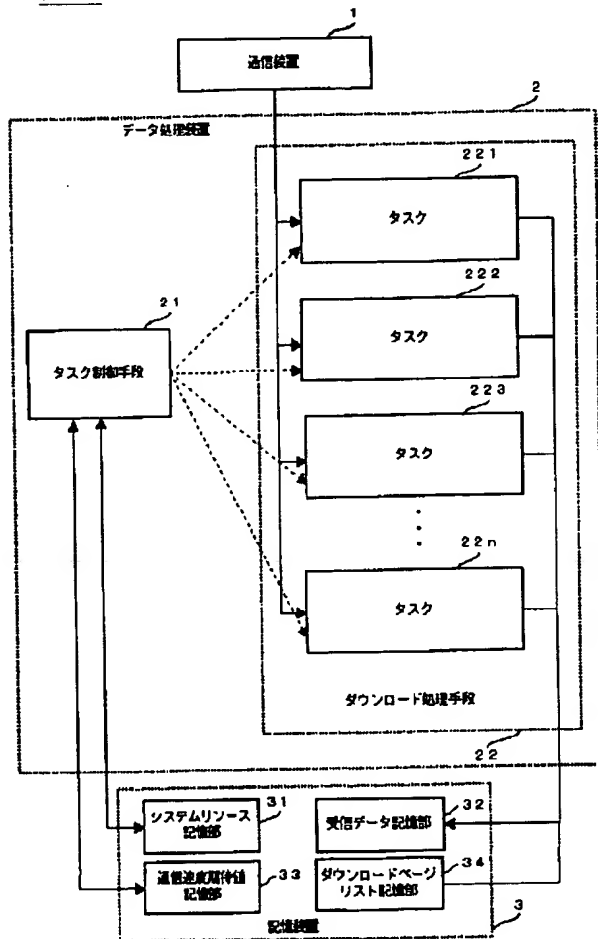
【図5】従来のデータダウンロード方式を示す説明図である。

【符号の説明】

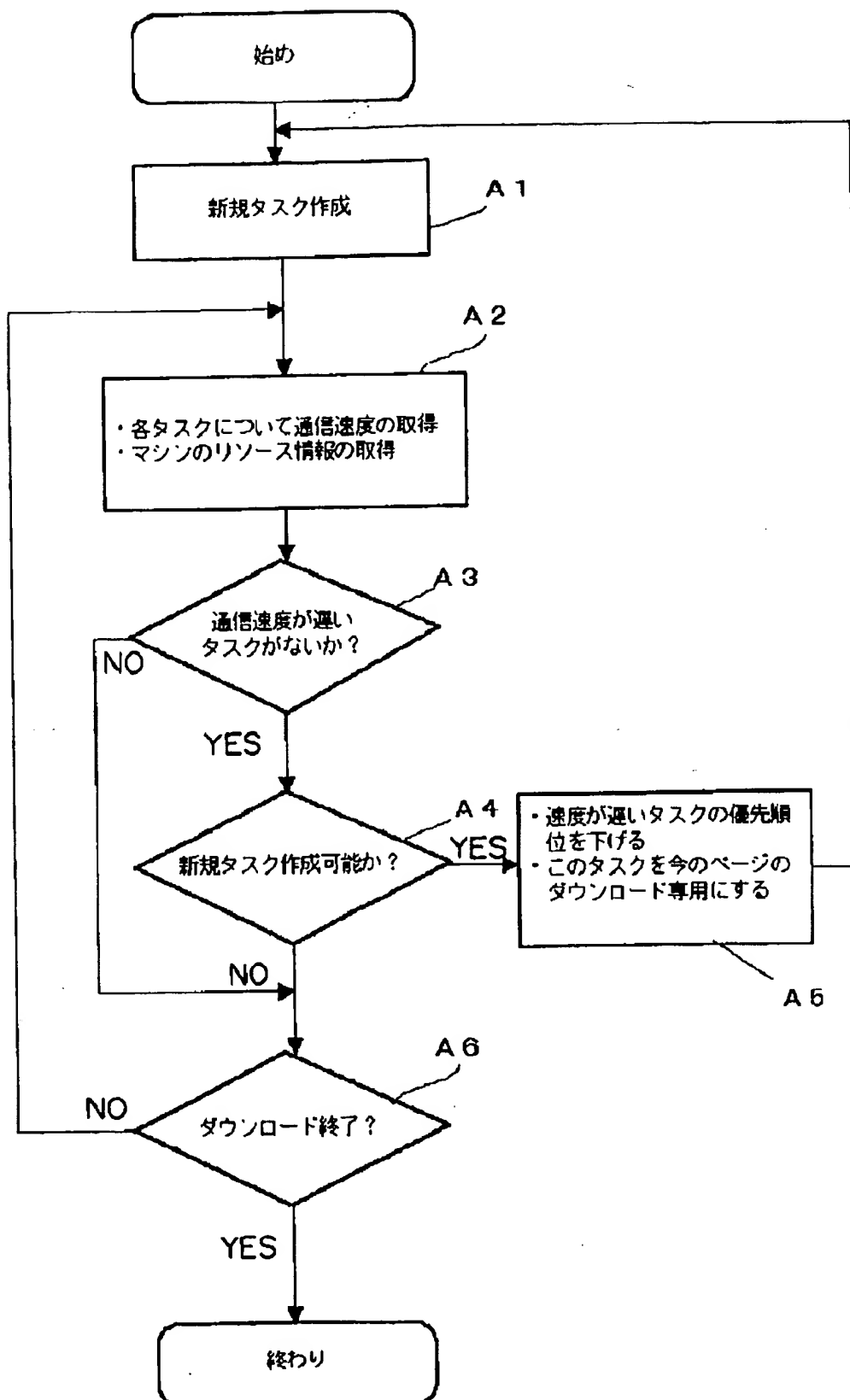
2 1 .....タスク制御手段、2 2 .....ダウンロード処理手段、3 1 .....システムリソース記憶部、  
3 3 .....通信速度期待値記憶部、2 2 1, 2 2 2, 2 2 3 . . . 2 2 n .....タスク。

## 図面

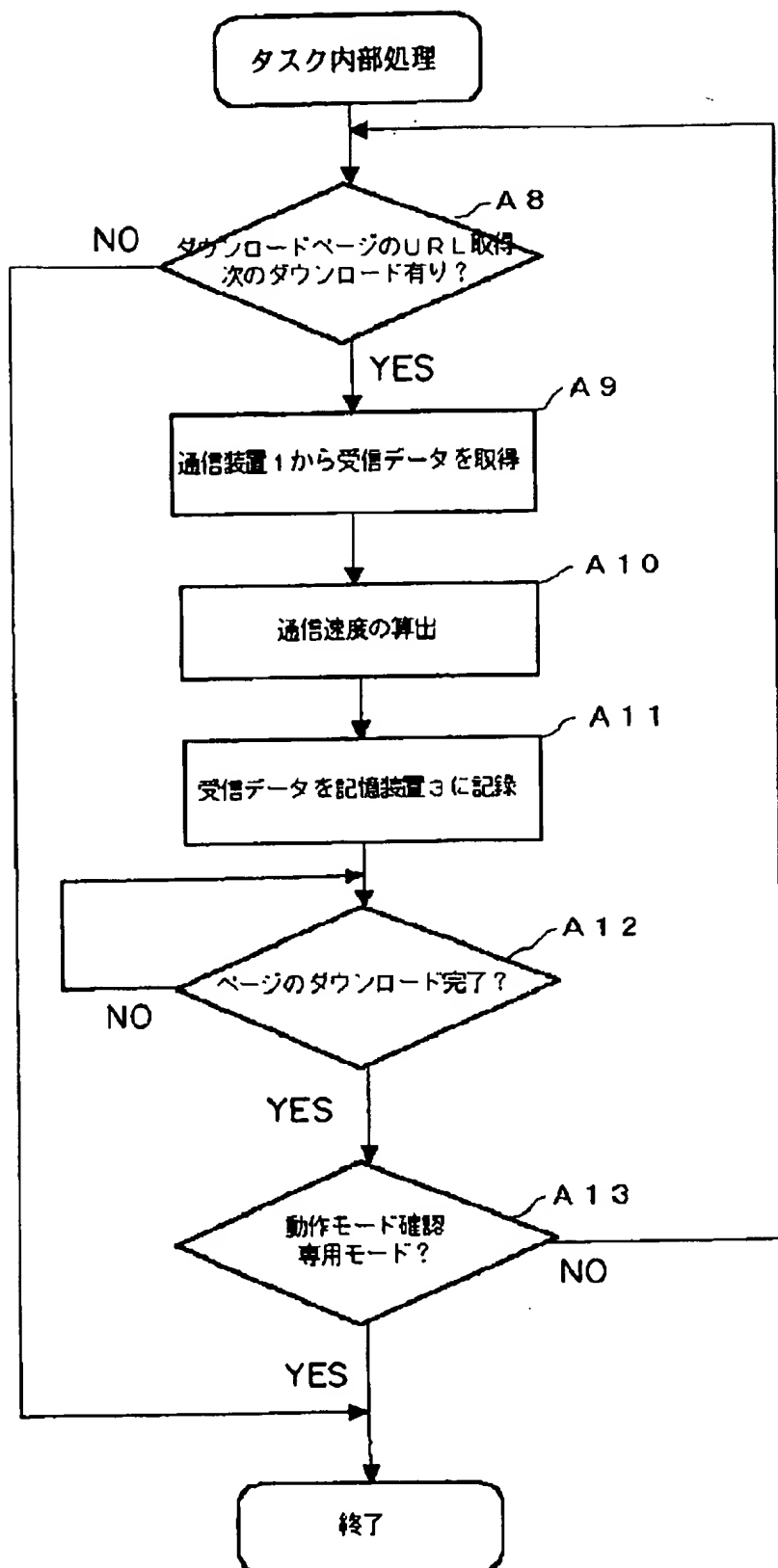
【図 1】



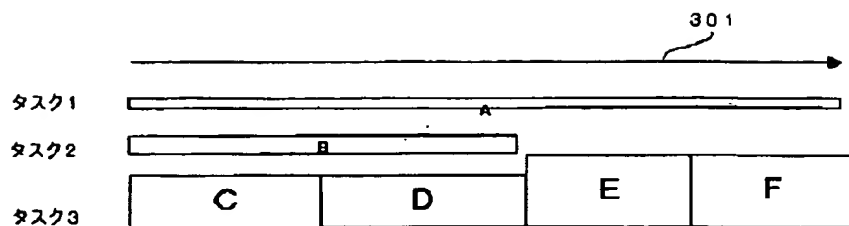
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図5】

